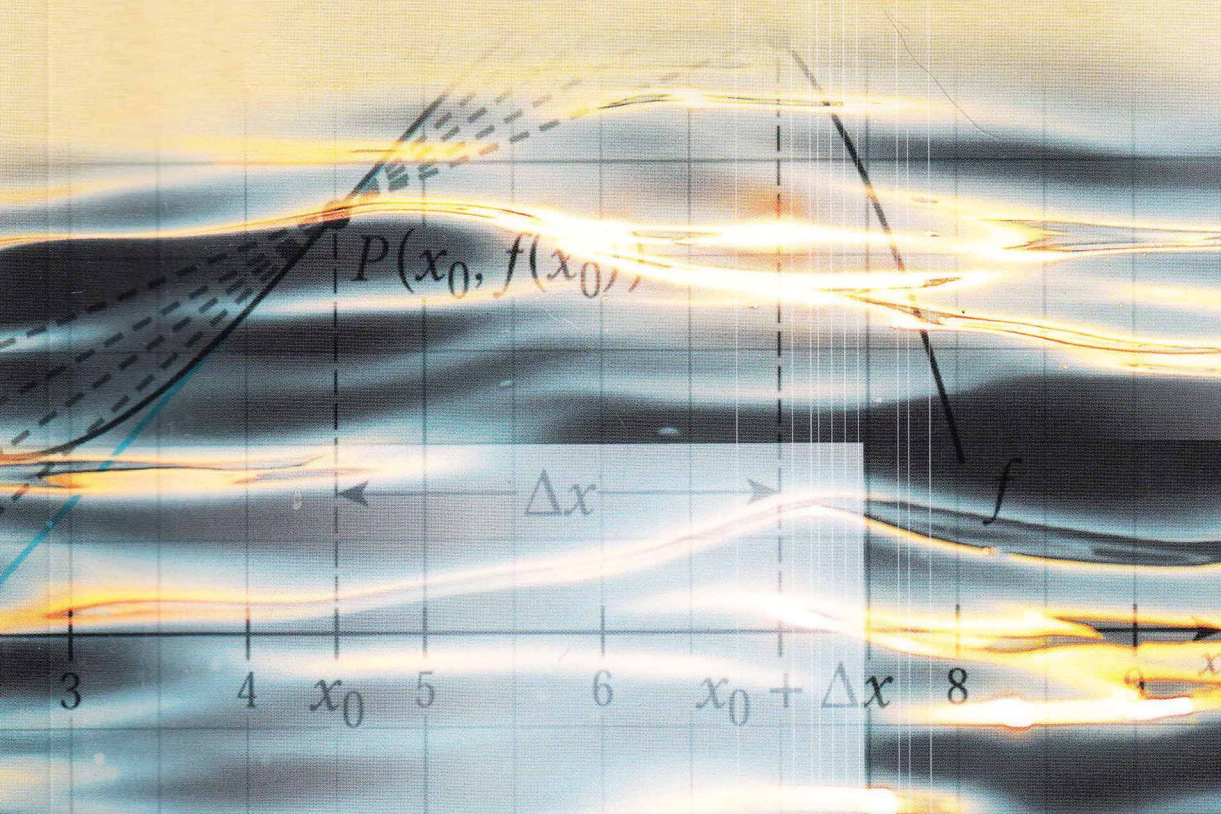


CALCUL DIFFÉRENTIEL



GERALD L. BRADLEY
KARL J. SMITH
ARIEL FRANCO
BERNARD MARCHETERRE

Découvrez de nouveaux exercices
supplémentaires à l'adresse :

www.erpi.com/bradley.cw

ERPI

Table des matières

Avant-propos	VII
--------------------	-----

CHAPITRE 1

Fonctions et graphes

1.1	Notions préliminaires	2
	Distance sur la droite des nombres réels	2
	Valeur absolue.	2
	Équations comportant des valeurs absolues	4
	Inéquations comportant des valeurs absolues	5
	Distance dans le plan	7
	Formule du point milieu	7
	Problèmes 1.1	8
1.2	Fonctions	8
	Définition d'une fonction	9
	Notation des fonctions	9
	Fonctions algébriques	11
	Fonctions trigonométriques	12
	Fonctions trigonométriques	12
	Résolution d'équations trigonométriques	12
	Domaine d'une fonction	14
	Composition de fonctions	15
	Fonctions définies par parties	18
	Problèmes 1.2	18
1.3	Droites dans le plan	20
	Pente d'une droite	20
	Formes de l'équation d'une droite	22
	Droites parallèles et droites perpendiculaires	24
	Problèmes 1.3	26
1.4	Graphes de fonctions	27
	Graphe d'une fonction	27
	Test de la droite verticale	28

Points d'intersection avec les axes	28
Symétrie.	30
Transformations de fonctions.	32
Problèmes 1.4	34

1.5 Fonctions réciproques	35
Fonctions réciproques	35
Critères d'existence d'une fonction réciproque f^{-1}	37
Graphe de f^{-1}	38
Problèmes 1.5	38

1.6 Fonctions exponentielles et fonctions logarithmiques	39
Fonctions exponentielles	39
Fonctions logarithmiques.	42
Base naturelle e	44
Logarithmes naturels	45
Calcul de l'intérêt composé continu	47
Problèmes 1.6	49

1.7 Fonctions trigonométriques inverses	51
Fonctions trigonométriques inverses	51
Identités des fonctions trigonométriques inverses	53
Problèmes 1.7	55

Problèmes récapitulatifs	56
Contrôle des connaissances	56
Problèmes supplémentaires	56

CHAPITRE 2

Limites et continuité

2.1 Qu'est-ce que le calcul différentiel et intégral?	60
La limite: le paradoxe de Zénon	61
La dérivée: le problème de la tangente.	62
L'intégrale: le problème de l'aire	63
Problèmes 2.1	64

2.2 Limite d'une fonction	66
Définition intuitive de la limite.	66
Évaluation graphique des limites	67
Évaluation des limites à l'aide de tableaux de valeurs	70
Limites infinies	72
Limites à l'infini	73
Problèmes 2.2	74

2.3	Propriétés des limites	76
	Calcul des limites	76
	Évaluation algébrique des limites (formes indéterminées et cas particuliers)	80
	Forme indéterminée $\frac{0}{0}$	80
	Formes indéterminées $\frac{\infty}{\infty}$ et $\infty - \infty$	81
	Cas particuliers	82
	Deux limites trigonométriques particulières	83
	Limites des fonctions définies par parties	85
	Problèmes 2.3	86
2.4	Continuité	87
	Définition intuitive de la continuité	87
	Définition formelle de la continuité	88
	Continuité sur un intervalle	90
	Théorème de la valeur intermédiaire	93
	Problèmes 2.4	94
	Problèmes récapitulatifs	96
	Contrôle des connaissances	96
	Problèmes supplémentaires	96
	Collaboration spéciale: «L'invention du calcul différentiel et intégral était inévitable», par John Troutman	98

CHAPITRE 3

La dérivée

3.1	Présentation de la dérivée: pente d'une tangente	102
	Droites tangentes	102
	Pente d'une tangente	102
	Dérivée	105
	Existence des dérivées	107
	Continuité et dérivabilité	109
	Notation de la dérivée	110
	Problèmes 3.1	111
3.2	Techniques de dérivation et dérivées des fonctions algébriques	112
	Dérivée d'une fonction constante	112
	Dérivée d'une fonction de puissance	112
	Règles de dérivation	114
	Dérivées successives	119
	Problèmes 3.2	120

3.3	Dérivées des fonctions trigonométriques, exponentielles et logarithmiques	121
	Dérivées des fonctions sinus et cosinus	121
	Dérivées des autres fonctions trigonométriques	123
	Dérivées des fonctions exponentielles et logarithmiques	126
	Problèmes 3.3	128
3.4	Règle de dérivation en chaîne	129
	Présentation de la règle de dérivation en chaîne	129
	Formules de dérivation généralisées	132
	Problèmes 3.4	135
3.5	Dérivation implicite	136
	Méthode générale de dérivation implicite	136
	Formules de dérivation des fonctions trigonométriques inverses	141
	Formules de dérivation des fonctions exponentielle et logarithmique de base b	142
	Dérivation logarithmique	143
	Problèmes 3.5	145
	Problèmes récapitulatifs	147
	Contrôle des connaissances	147
	Problèmes supplémentaires	148

CHAPITRE 4

Applications de la dérivée

4.1	Valeurs extrêmes d'une fonction continue	150
	Théorème des valeurs extrêmes	150
	Extremums relatifs	152
	Extremums absolus	156
	Problèmes 4.1	159
4.2	Test de la dérivée première	160
	Fonctions croissantes et fonctions décroissantes	160
	Test de la dérivée première	162
	Représentation graphique d'une fonction à l'aide de la dérivée première	164
	Problèmes 4.2	169
4.3	Concavité et test de la dérivée seconde	170
	Concavité	171
	Points d'inflexion	172

Représentation graphique d'une fonction à l'aide de la dérivée seconde	173
Test de la dérivée seconde pour les extremums relatifs	178
Problèmes 4.3	180

4.4	Graphes comportant des asymptotes	182
	Graphes comportant des asymptotes	182
	Marche à suivre pour tracer le graphe d'une fonction	186
	Problèmes 4.4	188

4.5	Optimisation	189
	Processus d'optimisation	189
	Applications en physique	195
	Application en biologie	197
	Applications en économie	198
	Problèmes 4.5	201

	Problèmes récapitulatifs	205
	Contrôle des connaissances	205
	Problèmes supplémentaires	206

	Projet de recherche en groupe : La capacité d'un tonneau de vin	208
--	--	------------

CHAPITRE 5

Autres applications de la dérivée

5.1	Taux de variation	210
	Taux de variation (aperçu géométrique)	210
	Taux de variation moyen et instantané	210
	Mouvement rectiligne (modélisation physique)	212
	Problème de la chute de corps	214
	Taux de variation relatif	216
	Problèmes 5.1	218

5.2	Taux de variation liés et applications	220
	Problèmes 5.2	226

5.3	Approximation linéaire et différentielles	229
	Approximation de la tangente	229
	Différentielle	231
	Calcul d'incertitude	232
	Analyse marginale en économie	234

Méthode de Newton-Raphson pour le calcul approché des racines	236
Problèmes 5.3	238
Problèmes récapitulatifs	240
Contrôle des connaissances	240
Problèmes supplémentaires	241
Projet de recherche en groupe: Le chaos	242
Questions de révision	243
Annexe A — Règle de L'Hospital	247
Annexe B — Réponses aux problèmes	253
Index	275